

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01940847

PREPARATION OF LIQUID JET RECORDING HEAD

PUB. NO.: 61-154947 A]  
PUBLISHED: July 14, 1986 (19860714)  
INVENTOR(s): NOGUCHI HIROMICHI  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 59-274689 [JP 84274689]  
FILED: December 28, 1984 (19841228)  
INTL CLASS: [4] B41J-003/04  
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R105  
(INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers); R119 (CHEMISTRY  
-- Heat Resistant Resins); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)  
JOURNAL: Section: M, Section No. 540, Vol. 10, No. 357, Pg. 136,  
December 02, 1986 (19861202)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an inexpensive and precise liquid jet recording head also high in reliability, by providing a solid layer on a substrate in a liquid flow channel pattern and providing at least a part of a liquid flow channel constituting member onto the above mentioned substrate and subsequently removing the solid layer from the above mentioned substrate.

CONSTITUTION: A desired number of liquid emitting energy generation elements 2 such as electrothermal converters or piezoelectric elements are arranged on a substrate 1. A solid layer 3 is laminated to the liquid flow channel forming scheduled part on the substrate 1 containing a liquid emitting energy generation element 2 and a liquid flow channel constituting member 4 is laminated to the substrate 1, to which the solid layer 3 was formed, so as to cover said solid layer 3. The solid layer 3 is removed from the substrate, to which the solid layer 3 and the liquid flow channel constituting member 4 were laminated, to form a liquid flow channel. By this method, a liquid jet recording head, wherein desired liquid flow channels 5 are formed at the desired position on the substrate 1 provided with the liquid emitting energy generation element 2, is constituted.

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat.  
(c) 1996 European Patent Office. All rts. reserv.

6027026

Basic Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 A1 860703 <No. of Patents: 006>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
DE 3546063	A1	860703	DE 3546063	A	851224	(BASIC)
DE 3546063	C2	911010	DE 3546063	A	851224	
JP 61154947	A2	860714	JP 84274689	A	841228	
JP 94045242	B4	940615	JP 84274689	A	841228	
US 4657631	A	870414	US 811460	A	851220	
US 4775445	A	881004	US 1174	A	870107	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 84274689 A 841228  
US 811460 A1 851220

PATENT FAMILY:

GERMANY, FEDERAL REPUBLIC (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 A1 860703

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES  
(German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228

Applic (No,Kind,Date): DE 3546063 A 851224

IPC: \* B41J-003/04

Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 3546063 C2 911010

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLUESSIGKEITSSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPFES  
(German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228

Applic (No,Kind,Date): DE 3546063 A 851224

Filing Details: DE C2 D2 Grant of a patent after examination process

IPC: \* B41J-002/16; B41J-002/05

CA Abstract No: \* 107(14)124699G

Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354

JAPIO Reference No: \* 100357M000136

Language of Document: German

GERMANY, FEDERAL REPUBLIC (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

DE 3546063 P 841228 DE AA PRIORITY (PATENT APPLICATION)  
(PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))

DE 3546063 P 851224 JP 84274689 A 841228  
DE AE DOMESTIC APPLICATION (PATENT  
APPLICATION) (INLANDSANMELDUNG  
(PATENTANMELDUNG))

DE 3546063 P 860703 DE 3546063 A 851224  
DE A1 LAYING OPEN FOR PUBLIC  
INSPECTION (OFFENLEGUNG)

DE 3546063 P 860703 DE OP8 REQUEST FOR EXAMINATION AS TO  
PAR. 44 PATENT LAW (PRUEFUNGSANTRAG GEM.  
PAR. 44 PATG. IST GESTELLT)

DE 3546063 P 900419 DE R171 DIVIDED OUT TO: (AUSGESCHIEDEN  
ODER ABGETEILT NACH:)

DE 3546063 P 900419 DE 3546794 P  
DE 8172 SUPPLEMENTARY DIVISION/PARTITION  
IN: (NACHZUTRAGENDE AUSSCHIEDUNGS- ODER  
TEILUNGSANMELDUNG IN:)

DE 3546063 P 911010 DE 3546794 P  
DE AH DIVISION IN (AUSSCHIEDUNG IN)

DE 3546063	P	911010	DE 3546794 P DE D2 GRANT AFTER EXAMINATION (PATENTERTEILUNG NACH DURCHFUEHRUNG DES PRUEFUNGSVERFAHRENS)
DE 3546063	P	920409	DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE DASS EINSPRUCH ERHOEBEN WURDE)
DE 3546794	P	900419	DE R172 DIVIDED OUT OF (SUPPLEMENT): (AUSGESCHIEDEN ODER ABGETEILT VON (NACHTRAG):) DE 3546063 P
DE 3546794	P	900419	DE 8171 DIVISION OF: (AUSSCHIEDUNGS- ODER TEILUNGSANMELDUNG AUS:) DE 3546063 P
DE 3546794	P	900712	DE 8110 REQUEST FOR EXAMINATION PARAGRAPH 44 (EINGANG VON PRUEFUNGSANTRAGEN PAR. 44)
DE 3546794	P	910404	DE 8128 NEW PERSON/NAME/ADDRESS OF THE AGENT (AENDERUNG IN PERSON, NAMEN ODER WOHNORT DES VERTRETERS) TIEDTKE, H., DIPL.-ING. BUEHLING, G., DIPL.-CHEM. KINNE, R., DIPL.-ING. GRUPE, P., DIPL.-ING. PELLMANN, H., DIPL.-ING. GRAMS, K., DIPL.-ING., PAT.-ANWAELTE, 8000 MUENCHEN
DE 3546794	P	911010	DE AC DIVIDED OUT OF (AUSSCHIEDUNG AUS) DE 3546063 P

#### JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 61154947 A2 860714  
 PREPARATION OF LIQUID JET RECORDING HEAD (English)  
 Patent Assignee: CANON KK  
 Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI  
 Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228  
 Applic (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228  
 IPC: \* B41J-003/04  
 JAPIO Reference No: \* 100357M000136  
 Language of Document: Japanese  
 Patent (No,Kind,Date): JP 94045242 B4 940615  
 Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228  
 Applic (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228  
 IPC: \* B41J-002/16  
 CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
 Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
 JAPIO Reference No: \* 100357M000136  
 Language of Document: Japanese

#### UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 4657631 A 870414  
 PROCESS FOR PRODUCING A LIQUID JET RECORDING HEAD (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): JP 84274689 A 841228  
 Applic (No,Kind,Date): US 811460 A 851220  
 National Class: \* US 156655000; US 156272200; US 156629000; US  
 156645000; US 156668000  
 IPC: \* B44C-001/22; B29C-017/08; C03C-015/00; C03C-025/06  
 CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
 Language of Document: English  
 Patent (No,Kind,Date): US 4775445 A 881004  
 PROCESS FOR PRODUCING A LIQUID JET RECORDING HEAD (English)  
 Patent Assignee: CANON KK (JP)  
 Author (Inventor): NOGUCHI HIROMICHI (JP)  
 Priority (No,Kind,Date): US 811460 A1 851220; JP 84274689 A  
 841228  
 Applic (No,Kind,Date): US 1174 A 870107

Addnl Info: 4657631 870414 Patented  
 National Class: \* 156637000; 156272200; 156629000; 156630000;  
 156633000; 156651000; 156655000; 156668000  
 IPC: \* B44C-001/22; B29C-037/00; C03C-015/00  
 CA Abstract No: \* 107(14)124699G  
 Derwent WPI Acc No: \* G 86-177354  
 JAPIO Reference No: \* 100357M000136  
 Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 4657631	P	841228	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 84274689	A 841228
US 4657631	P	851220	US AE	APPL. DATA (PATENT)
			US 811460	A 851220
US 4657631	P	870414	US A	PATENT
US 4657631	P	870922	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION
US 4775445	P	841228	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 84274689	A 841228
US 4775445	P	851220	US AA	PRIORITY
			US 811460	A1 851220
US 4775445	P	870107	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
			US 1174	A 870107
US 4775445	P	881004	US A	PATENT
US 4775445	P	890418	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

① 公開特許公報(A)

昭61-154947

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月14日

B 41 J 3/04

1 0 3

7513-2C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 液体噴射記録ヘッドの製造方法

⑮ 特 願 昭59-274689

⑯ 出 願 昭59(1984)12月28日

⑰ 発 明 者 野 口 弘 道 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑲ 代 理 人 弁理士 若 林 忠

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射記録ヘッドの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に液流路のパターン状に固体層を設ける工程と、該固体層が設けられた前記基板上に液流路構成部材の少なくとも一部を設ける工程と、前記固体層を前記基板上より除去する工程とを含むことを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法。

(2) 前記固体層を透光性材料で形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

(3) 前記透光性材料が、活性光線によって可溶化するポジ型ドライフィルムであることを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、インクジェット記録方式に用いる記

録液小滴を発生するための液体噴射記録ヘッドの製造方法に関する。

〔従来の技術〕

インクジェット記録方式(液体噴射記録方式)に適用される液体噴射記録ヘッドは、一般に微細な記録液吐出口(以下、オリフィスと呼ぶ)、液流路及び該液流路の一部に設けられる液体吐出エネルギー発生部とを備えている。従来、このような液体噴射記録ヘッドを作成する方法として、例えば、ガラスや金属等の板を用い、該板に切削やエッチング等の加工手段によって微細な溝を形成した後、該溝を形成した板を他の適当な板と接合して液流路の形成を行なう方法が知られている。

しかしながら、斯かる従来法によって作成される液体噴射記録ヘッドでは、切削加工される液流路内壁面の荒れが大きすぎたり、エッチングの差から液流路に歪が生じたりして、流路抵抗の一定した液流路が得られず、製作後の液体噴射記録ヘッドの記録液吐出特性にバラツキが出易いといった問題があった。また、切削加工の際に板の

欠けや割れが生じ易く、製造歩留りが悪いと言う欠点もあった。また、エッチング加工を行なう場合には、製造工程が多く、製造コストの上昇を招くと言う不利もあった。更には、上記従来法に共通する欠点として、液流路を形成した構付板と、記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーを発生する圧電素子や電気熱変換体等の駆動素子が設けられた基板とを貼り合わせる際に、これら板の位置合わせが困難であり、量産性に欠けると言った問題もあった。

また、液体噴射記録ヘッドは、通常その使用環境下において、記録液（一般には、水を主体とし多くの場合中性ではないインク液、あるいは有機溶剤を主体とするインク液等）と常時接触している。それ故、液体噴射記録ヘッドを構成するヘッド構造材料は、記録液からの影響を受けて強度低下を起こすことがなく、また逆に記録液中に、記録液適性を低下させるような有害な成分を与えることのないものであることが望まれるが、上記従来法においては、加工方法等の制約もあ

版上より除去する工程と含むことを特徴とする液体噴射記録ヘッドの製造方法である。

#### 【発明の実施態様】

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。

第1図乃至第6図は、本発明の基本的な態様を説明するための模式図であり、第1図乃至第6図のそれぞれには、本発明の方法に係る液体噴射記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。尚、本例では、2つのオリフィスを有する液体噴射記録ヘッドが示されるが、もちろんこれ以上のオリフィスを有する高密度マルチアレイ液体噴射記録ヘッドの場合あるいは1つのオリフィスを有する液体噴射記録ヘッドの場合でも同様であることは言うまでもない。

まず、本態様においては、例えば第1図に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属等から成る基板1が用いられる。尚、第1図は固体層形成前の基板の模式的斜視図である。

て、必ずしもこれら目的にかなった材料を選択することができ かった。

#### 【発明が解決しようとする課題点】

本発明は上記の諸点に鑑み成されたものであって、安価、精密であり、また信頼性も高い液体噴射記録ヘッドを供給し得る新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

また、液流路が精度良く正確に且つ歩留り良く微細加工された構成を有する液体噴射記録ヘッドを供給することが可能な新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

また、記録液との相互影響が少なく、機械的強度や耐薬品性に優れた液体噴射記録ヘッドを供給し得る新規な液体噴射記録ヘッドの製造方法を提供することも目的とする。

#### 【課題点を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明は、基板上に液流路のパターン状に固体層を設ける工程と、該固体層が設けられた前記基板上に液流路構成部材の少なくとも一部を設ける工程と、前記固体層を前記基

このような基板1は、液流路構成部材の一部として機能し、また後述の固体層および液流路構成部材被覆時の支持体として機能し得るものであれば、その形状、材質等、特に限定されることなく使用することができる。上記基板1上には、電気熱変換体あるいは圧電素子等の液体吐出エネルギー発生素子2が所望の個数配設される（第1図では2個）。このような液体吐出エネルギー発生素子2によって記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーがインク液に与えられ、記録が行なわれる。因に、例えば、上記液体吐出エネルギー発生素子2として電気熱変換体が用いられるときには、この素子が、近傍の記録液を加熱することにより、吐出エネルギーを発生する。また、例えば、圧電素子が用いられるときは、この素子の機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

尚、これ等の素子2には、これら素子を動作させるための制御 入力用電極（不図示）が接続されている。また、一般にはこれら吐出エネル

エネルギー発生素子の耐用性の向上等を目的として、保護層等の各種の機能層が設けられるが、もちろん本発明においてもこのような機能層を設けることは一向に差しつかえない。また、本例においては、吐出エネルギー発生素子を液流路形成前に基板上に配設したが、配設時期は所望とし得る。

次いで、上記液体吐出エネルギー発生素子2を含む基板1上の液流路形成予定部分に、例えば第2図(A)および(B)に示されるような固体層3を積層する。尚、第2図(A)は、固体層積層後の基板の模式的平面図であり、第2図(B)は第2図(A)のA-A'線で切断した基板の模式的切断側面図である。

上記固体層3は、後述するような液流路構成材料が積層された後、基板1から除去され、該除去部分に液流路が構成される。もちろん、液流路の形状は所望のものとするのが可能であり、該液流路形成のために設けられる上記固体層3も該液流路形状に応じたものとするができる。因に、本例では、2つの吐出エネルギー発生素子に対応し

て設けられる2つのオリフィスのそれぞれから記録液小滴を吐出させるため、液流路は、2つに分岐された液流路と該液路に記録液を供給するための共通液路とで構成される。

このような固体層3を構成するに際して用いられる材料および手段としては、例えば下記に列挙するようなものが具体的なものとして挙げられる。

①感光性ドライフィルムを用い、所謂ドライフィルムの現像形成プロセスに従って固体層を形成する。

②基板1上に所望の厚さの溶剤可溶性ポリマーおよびフォトレジスト層を順に積層し、該フォトレジスト層のパターン形成後、溶剤可溶性ポリマー層を選択的に除去する。

③硬化性を有するか、または非硬化性の樹脂を印刷する。

④に挙げた感光性ドライフィルムとしては、ポジ型のものもネガ型のものも用いることができるが、例えばポジ型ドライフィルムであれば、活性

光線照射によって、現像液に可溶化するポジ型ドライフィルム、またネガ型ドライフィルムであれば、光重合型であるが塩化メチレンあるいは強アルカリで溶解あるいは剝離除去し得るネガ型ドライフィルムが適している。

ポジ型ドライフィルムとしては、具体的には、例えば「OZATEC R225」(商品名、ヘキストジャパン(株))等、またネガ型ドライフィルムとしては、「OZATEC」シリーズ(商品名、ヘキストジャパン(株))、「PHOTEC PHTシリーズ」(商品名、日立化成工業(株))、「RISTON」(商品名、デュ・ボン・ド・ネモアース・Co)等が用いられる。

⑤に挙げた溶剤可溶性ポリマーとしては、それを溶解する溶剤が存在し、コーティングによって液膜形成し得る高分子化合物であればいずれでも用い得る。ここで用い得るフォトレジスト層としては、典型的にはノボラック型フェノール樹脂とナフトキノンジアジドから成るポジ型液状フォトレジスト、ポリビニルシナメートから成るネガ

型液状フォトレジスト、塩化ゴムとビスアジドから成るネガ型液状フォトレジスト、ネガ型感光性ドライフィルム、熱硬化型および紫外線硬化型のインキ等が挙げられる。

⑥に挙げた印刷法によって固体層を形成する材料としては、例えば蒸発乾燥型、熱硬化型あるいは紫外線硬化型等のそれぞれの乾燥方式で用いられている平版インキ、スクリーンインキ等が用いられる。

以上に挙げた材料群の中で、加工精度や除去の容易性あるいは作業性等の面から見て、①の感光性ドライフィルムを用いる手段が好ましく、その中でもポジ型ドライフィルムを用いるのが特に好ましい。すなわち、ポジ型感光性材料は、例えば解像度がネガ型の感光性材料よりも優れている、レリーフパターンが垂直かつ平滑な側面図を持つ、レリーフパターンを現像液や有機溶剤で溶解除去できる等の長を有しており、本発明における固体層形成材料として好ましいものである。その中でも、ドライフィルム状のものは、10-100 μm

の厚膜のものがられる点で、最も好ましい材料である。

上記固体層3が形成された基板1には、例えば第3図に示されるように、該固体層3を覆うように液流路構成部材4が被覆される。尚、第3図は液流路構成部材被覆後、第2図と同様の位置で切断した基板の模式的切断面図である。

このような液流路構成部材としては、上記固体層を被覆し得るものであれば好適に使用することができるが、該部材は、液流路を形成して液体噴射記録ヘッドとしての構造材料と成るものである。基板との接着性、機械的強度、寸法安定性、耐性性の面で優れたものを選択し用いることが好ましい。そのような材料を具体的に示せば、成状で熱硬化、紫外線硬化および電子ビーム硬化などの硬化性材料が好ましく、中でもエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等が好ましく使用され

る。紫外線硬化などの場合は、通常10分以内の短時間の照射によって硬化が可能である。

次いで、固体層3および液流路構成部材4が被覆された上記のような基板から、固体層3を除去して液流路を形成する。

固体層3の除去手段としては特に限定されるものではないが、具体的には例えば固体層3を溶解または膨潤あるいは別離する液体中に基板を浸漬して除去する等の方法が好ましいものとして挙げられる。この際、必要に応じて超音波処理、スプレー、加熱、攪拌、その他の除去促進手段を用いることも可能である。

上記除去手段に対して用いられる液体としては、例えば含ハロゲン炭化水素、ケトン、エステル、芳香族炭化水素、エーテル、アルコール、N-メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、フェノール、水、強アルカリを含む水、等がけられる。これら液体には、必要に応じて界面活性剤を加えても良い。また、図用としてポジ型ドライフィルムを用いる場合には、除去を容易にするた

る。また、電解メッキ、蒸着、スパッタリング等で被覆できる金属も好適に用いられる。これらの例としては、Cu、Ag、Au、Ni、Cr、Sn、Pb、Zn、Al、Ti等である。蒸着やスパッタリングを用いれば、金属の酸化物、塩化物等の化合物も用いることができる。

上記液状の硬化性材料が液流路構成部材として用いられる場合には、該材料は、例えばカーテンコート、ロールコート、スプレーコート等の公知の手段を用い、これを被布する等の方法によって、所望の厚さで基板1上に被覆される。被布に際しては、該材料の脱気を行なった後、気泡の混入を避けながら行なうのが好ましい。

ここで、例えば第3図のように液流路構成部材4を被覆する際、上記のような液状の硬化性材料が用いられる場合には、該硬化性材料は、例えば液体の流出、流動を抑制した状態で、必要ならば上部に抑え板を重ね、所定の条件で硬化させられる(第4図参照)。硬化条件が常温または加熱硬化であれば、30分〜2時間放置すれば良く、常

めに固体層に改めて紫外線照射を施すのが好ましく、その他の材料を用いた場合は、40〜80℃に液体を加熱するのが好ましい。

第6図には、上記のような固体層3の除去を、溶解によって行なった場合の例が示されている。尚、第6図は、固体層の溶解除去に先立って液供給口6を設け、その後に固体層を除去した後の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図が示されている。第5図は、固体層3除去後、第2図と同様の位置で切断した液体噴射記録ヘッドの模式的切断面図である。

本例の場合、固体層3は、該固体を溶解する液体中に浸漬され、ヘッドのオリフィスと液供給口6を通して溶解除去される。溶解除去に先立ち、オリフィス先端が露出していなければ、例えば第5図のC-C'の線に沿って基板全体を切断し、オリフィス先端を露出させる。

しかし、このような基板のオリフィス先端部の切断の操は、本発明の実施のために必ずしも必要ではなく、例えば液流路構成部材として成状の



硬化性材料を用い、該材料を積層する際に型を使用し、オリフィス先端部が閉じて覆われてしまうことがなく、且つオリフィス先端部が平滑に成型されるようにした場合等には、切断は不要である。

以上のようにして、吐出エネルギー発生素子2が設けられた基板1上の所望の位置に、所望の液流路5が形成された液体噴射記録ヘッドが構成される。尚、場合によっては、液流路形成後、第6図のC-C'の線に沿って切断する。これは、液流路5に於いて、液体吐出エネルギー発生素子2とオリフィスとの間隔を最適化するために行なうものであり、ここで切断する領域は、適宜決定される。また、必要に応じてオリフィス先端部の研磨、平滑化を行ない、吐出の最適化をはかってもよい。

更に、例えば第7図に示されるように、固体層形成後、所望の厚さに液流路構成部材を積層し、上記同様の操作によって固体層を除去して液流路7のみをこれら液流路構成部材で形成し、次

第8図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換体（材質Hf<sub>2</sub>）を形成したガラス基板上に、ポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」（ヘキストジャパン（株））から成る厚さ50μmの感光層をラミネーションによって形成した。この感光層に第6図に相当するパターンのマスクを被ね、液流路形成予定部分を除く部分に70mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射を行なった。この場合、液流路の長さ3mmであった。次に1%のカセーソーダ水溶液にてスプレー現像を行ない、上記電気熱変換体を含むガラス基板上の液流路形成予定部分に厚さ約50ミクロンのレリーフの固体層を形成した。

上記同様の操作手順で、上記同様の固体層を積層した基板を合計4種 成した後、該固体層が形成されている基板のそれぞれに、第1表に示す液状の硬化性材料を積層した。操作手順は以下のように行なった。

第1表のI～IIの硬化性材料のそれぞれを、必要に応じて触媒（ロ、ハ、ニにおいては、1重

いで所望の天板9を貼合わせることによって液体噴射記録ヘッドを構成することも可能である。尚、第7図には貼合わせ前の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図が示されている。

本例において、液流路7と固体層の高さとを同一にした場合には、固体層の除去は天板9を貼合わせた後に行なってもよいし、また、貼合わせ前に行なってもよいが、固体層除去後に天板9を貼合わせることにより、固体層の除去を一層確実に行なうことができ、歩留りの向上、ひいては生産性の向上をはかることができる。

尚、本発明における液流路構成部材は、例えば第7図の如く液流路7と天板9とが分離されたものであってもよいし、また、例えば第8図の如くそれらが一体化されたものであってもよい。

#### 【実施例】

以下に実施例を示し、本発明を更に詳細に説明する。

#### 実施例1

第1図乃至第8図に示した製作手順に準じて、

量%のメチルエチルケトンパーオキサイドを添加した）あるいは硬化剤と混合し、真空ポンプを用いて脱泡した。その後、上記脱泡した4種の硬化性材料のそれぞれを、前記固体層が積層されている基板のそれぞれにアプリケーションを用いて、100ミクロンの厚さに塗布した。これら4種の基板を30℃にて12時間放置し、該基板上の枝状の硬化性材料を完全に硬化させた。

次に、上記硬化を終了した4種の基板のそれぞれについて、該基板の両面から3000 mJ/cm<sup>2</sup>の量の紫外線を照射してポジ型ドライフィルムの固体層を可溶化させた。可溶化処理を終えた4種の基板のそれぞれを、オリフィスを形成する位置にて切断し、ポジ型ドライフィルムから成る固体層の端面を露出させた。

該端面を露出させた4種の基板を、それぞれ5% NaOH水溶液中に浸漬し、超音波洗浄槽中にて約10分間超音波除去の操作を行なった。超音波除去操作後の基板を、それぞれ純水で5分間洗浄し、乾燥させた。

このようにして作成された4個の液体噴射記録ヘッドの液流路中には、いずれの場合にも固体層の残骸が全く存在しなかった。更に、これら液体噴射記録ヘッドを記録装置に装着し、純水/グリセリン/ダイレクトブラック154(水溶性黒色染料) = 85/30/5 から成るインクジェットインクを用いて記録を行なったところ、安定な印字が可能であった。

#### 実施例2

実施例1と同様の第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子としての圧電体 $PbTiO_3$ を接着したガラス基板上に、アルカリ水溶液に可溶な樹脂であるスチレン/マレイン酸共重合体(共重合比50/50、重量平均分子量50000)のHEX 溶液を塗布し、乾燥後25ミクロン厚さの層を形成させた。この層の上に弱アルカリ水溶液で現像可能な感光性ドライフィルム「RISTON」(商品名、デュ・ポン・ド・ネモアース・Co)をラミネートした後、上記圧電体上にレ

液流路構成部材としてNiおよびCrを用い、第6図の構成の液体噴射記録ヘッドを作成した。

まず、液体吐出エネルギー発生素子として電圧熱変換体(材質 $NiB_2$ )を形成したガラス基板上に、ポジ型ドライフィルム「OZATEC R225」(ヘキストジャベソ(株))から成る厚さ25 $\mu m$ の感光層を形成した後、第6図に対応するガラスマスクを重ね、液流路形成予定部分を除く部分に40 mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射を行なった。次に1%のカセソーダ水溶液にてスプレー現像を行ない、上記電圧熱変換体を含むガラス基板上の液流路形成予定部分に厚さ約25 $\mu m$ の固体層を形成した。ここで、オリフィス部は、長さ2mm、巾20 $\mu m$ 、間隔30 $\mu m$ であった。

図 層が形成された基板をマグネトロン方式スパッタリング装置に入れ、固体層が形成されている基板の表面に、全面Crの0.1 $\mu m$ 層を形成した。次に、この基板をpH 4.5の塩化ニッケルと硫酸ニッケルを主体とする電解メッキ槽に装填し、50℃で90分メッキを行ない、約80ミクロンのニッ

ジスト層を残すようにマスクを重ね、80mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射を行なった。

照射部分を腐させた後、2%の炭酸ナトリウム水溶液を用いて、フォトリソの現像およびスチレン/マレイン酸共重合体層のエッチングを行ない、合計50ミクロンの膜厚で120ミクロンピッチのレリーフの固体層を形成した。

この基板上に、実施例1のエポキシ樹脂を用いて、250ミクロンの厚さの硬化性樹脂層を形成した。

以下、実施例1と同様の方法で固体層の除去を行なったところ、除去は安全に行なわれており、また良好な形状の液流路およびオリフィスが形成されていた。この液体噴射記録ヘッドを記録装置に取り付けて3ヶ月間記録試験を行なったが、インク中への析出物の発生や目詰りによる吐出不安定は起こらず、安定な印字が可能であった。また、オリフィスの変形や封鎖等も全く発生していなかった。

#### 実施例3

ゲル層を形成した。

液流路構成部材としてのNiとCrの積層が終了した基板に、液供給口を開け、オリフィス先端を基板の切断によって露出させた。次に、この基板を、エタノール/ドデシルベンゼンスルホン酸 = 85:5 (各重量部) から成る混合液中に浸漬し、超音波洗浄槽中にて約10分間溶解除去の操作を行なった。溶解除去操作後の基板を、純水で5分間洗浄し乾燥させた。

このようにして作成された液体噴射記録ヘッドを記録装置に取り付けて、3ヶ月間記録試験を行なったが、インク中への析出物の発生や目詰りによる吐出不安定は起こらず、安定な印字が可能であった。また、オリフィスの変形や封鎖等も全く発生していなかった。

表 1

メーカー	商 品 名	商 標	特 許 権
チバガイギ(株)	アラルダイト CY230/HY558	エネギキ	イ
大日本インキ(株)	ポリライト CH304	不図	ロ
三菱レイヨン(株)	アクリシラップ ST-105	アクリル	ク
PPG インドストリー	CR-39	ウレタン	リ

5) 主要構成部位の位置合わせを容易にして確実に行なうことができ、寸法精度の高いヘッドが歩留り良く得られる。

6) 高密度マルチアレイ被体噴射記録ヘッドが簡易な方法で得られる。

7) 液流路を構成する溝壁の厚さの調整が極めて容易であり、固体層の厚さに応じて所望の寸法(例えば、溝深さ)の液流路を構成することができる。

8) 連続、且つ大量生産が可能である。

9) エッチング液(フッ化水素酸等の強酸類)を特に使用する必要がないので、安全衛生の面でも優れている。

10) 接着剤を特に使用する必要がないので、接着剤が流動して溝が塞がれたり、液体吐出エネルギー発生素子に付着して、機能低下を引き起こすことがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第6図は、本発明の基本的な態様を説明するための模式図であり、それぞれ、第1図

#### 〔発明の効果〕

以上に説明した本発明によってもたらされる効果としては、下記に列挙するようなものが挙げられる。

1) ヘッド製作のための主要工程が、いわゆる印刷技術、すなわちフォトリソストや感光性ドライフィルム等を用いた微細加工技術に因る為、ヘッドの精密部を、所望のパターンで、しかも極めて容易に形成することができるばかりか、河崎成の多数のヘッドを同時に加工することもできる。

2) 中性でない水溶液、あるいは有機溶剤を被体とする記録膜に対して相互に影響し合うことがなく、且つ接着性あるいは機械的強度等にも優れた材料を、ヘッド構成材料として用いるので、記録装置としての耐久性あるいは信頼性を高めることができる。

3) 製造工程数が少なく、生産性が良好である。

4) ヘッド先端の切断、研磨等の加工、処理を特に必要としないので、歩留りの向上、コストダウンをはかることができる。

は固体層形成前の基板の模式的斜視図、第2図(A)は固体層形成後の基板の模式的平面図、第2図(B)は固体層形成後の基板の模式的切断面図、第3図は液流路構成部材積層後の基板の模式的切断面図、第4図は液流路構成部材とした液状の硬化性材料を用いた膜の被材料硬化後の基板の模式的切断面図、第5図は固体層除去後の基板の模式的切断面図、第6図は完成された状態における液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図である。第7図は本発明の別の実施態様を説明するための模式図であり、天板貼合わせ前の液体噴射記録ヘッドの模式的斜視図である。

1 --- 基板

2 --- 液体吐出エネルギー発生素子

3 --- 固体層

4 --- 液流路構成材料

5 --- 液体流路

6 --- 液供給口

7 --- 流路壁

8 --- 天板  
11 --- オリフィス

特許出願人 ヤノン株式会社  
代理人 若林

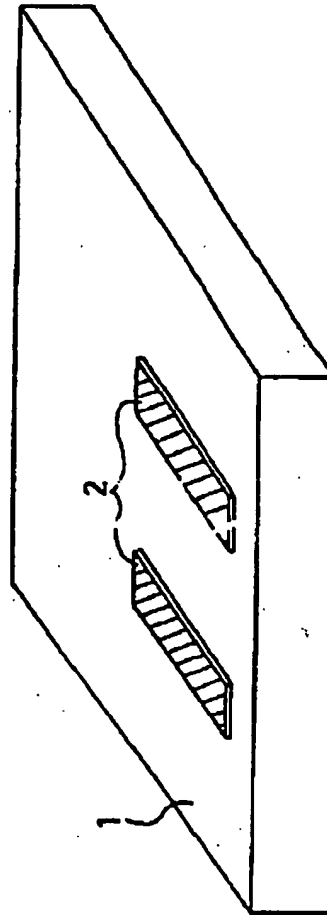
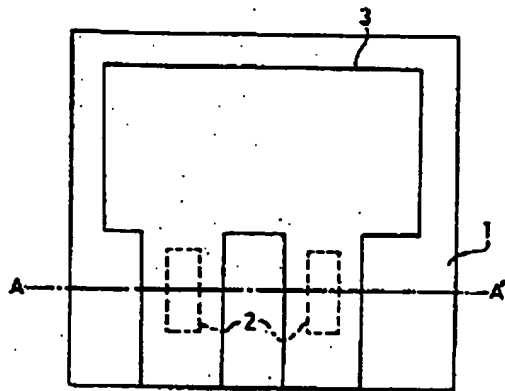
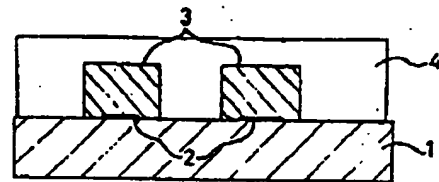


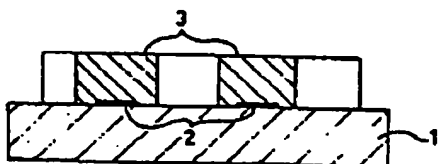
図 1



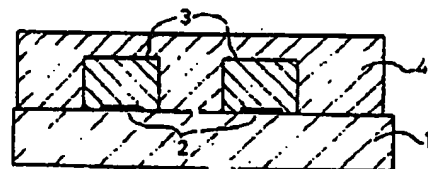
第 2 図 (A)



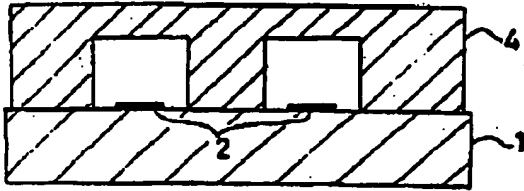
第 3 図



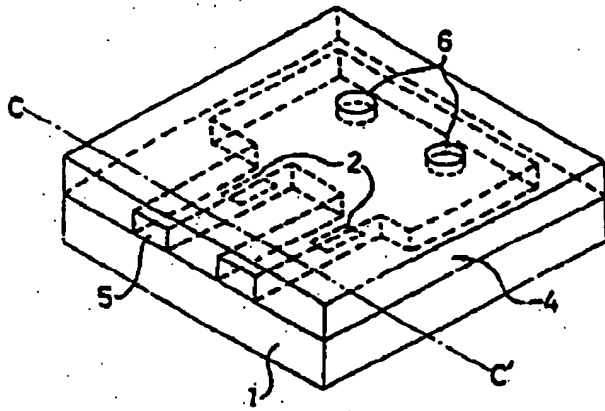
第 2 図 (B)



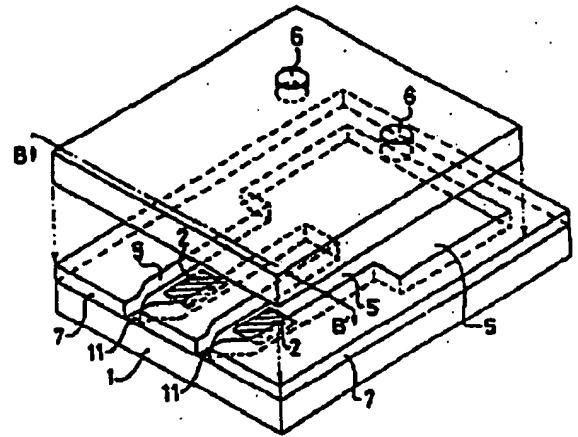
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図